

## 原著文章

### 2009年高屏區本土性登革熱疫情與防治作為成效之初探

林慧真<sup>1</sup>、段延昌<sup>1</sup>、陳鈺欣<sup>1</sup>、黃啓泉<sup>1</sup>  
游秋月<sup>1</sup>、陳美珠<sup>1</sup>、張朝卿<sup>2</sup>、林立人<sup>1</sup>

1. 衛生署疾病管制局第五分局
2. 衛生署疾病管制局第三分局

#### 摘要

分析2009年高屏地區本土登革熱疫情顯示自2009年1月1日至2010年1月2日高高屏地區本土登革熱累計陽性病例833例，高雄市、高雄縣、屏東縣各有陽性病例630例、127例、76例，疫情高峰為46週，陽性病例年齡層中位數是48歲，醫療院所通報之陽性病例發病日到通報日平均日距及就醫次數分析分別4.4日、2.3次；在373例可分離出登革病毒陽性病例中，以登革病毒第三型為主，分布於高雄市、高雄縣為主，而第二型以屏東縣為主；初探防治作為成效分析高雄市小港區港明、港墘里於首例陽性病例報告日兩週內調查戶數完成率高達90%、每百戶清出積水容器數件數、陽性容器數分別大於150件、大於13件，兩里病例數於首例陽性病例後4週明顯下降；前鎮區草衙里於首例陽性病例報告日兩週內調查戶數完成率為9%、每百戶清出積水容器數、陽性容器數為7.7件、0.5件，該里疫情持續10週以上並擴散至其他鄰近里別；2009年高高屏登革熱疫情規模為近10年來至2009年之第三大，雖在此地區每年皆有不等程度之流行，但醫事人員對於

就醫民眾之診斷及通報未見顯著改善，而不同里別對於登革熱防治作為不同量能，顯示登革熱防治工作不論於地方民眾、防疫人員及醫療機構的量能仍有續提升之空間以降低登革熱疫情對於民眾健康之影響。

**關鍵字：**登革熱、高屏地區、孳生源清除

#### 前言

登革熱一直是全世界關注的傳染病，全球約有25億的人口居住在登革熱風險地區。在熱帶或亞熱帶地區，超過一百個以上的國家有登革熱流行，甚至造成更嚴重的疾病如登革出血熱[1]。根據世界衛生組織統計，估計在全球每年大約有5億人口感染登革熱，其中約有40萬屬於登革出血熱，並造成為登革熱流行地區兒童死亡的主因之一[2]。

由於目前登革熱沒有有效的治療藥物，且疫苗仍在研發中，故防治登革熱的方法包含化學(噴藥)防治、孳生源清除等，最有效的措施就是控制其病媒蚊的孳生[3]，許多國家如新加坡[4-5]、千里達[6]、巴西[7]等國家主要著重孳生源清除，但

#### 本期內容

##### 原著文章

- 228 2009年高屏區本土性登革熱疫情與防治作為成效之初探
- 238 登革熱風險之社區指標初探-以高雄市為例

##### 生安專欄

- 245 感染性生物材料管理概論
- 246 建構理想實驗室負壓系統之思維

創刊日期：1984年12月15日  
出版機關：行政院衛生署疾病管制局  
發行人：張峰義  
總編輯：吳怡君  
執行編輯：吳麗琴、劉繡蘭  
電話：(02) 2395-9825  
地址：台北市中正區林森南路6號  
網址：<http://teb.cdc.gov.tw/>  
文獻引用：  
[Author].[Article title].Taiwan Epidemiol Bull  
2011;27:[inclusive page numbers].

實際作法各國不盡相同，防治成效也有所差異。台灣防治登革熱近年來也是以孳生源清除為主，化學防治為輔。台灣自北迴歸線以南地區屬熱帶季風氣候區，亦為埃及斑蚊主要分布地區[8]，歷年入夏後在北迴歸線以南台灣通常爆發本土登革熱疫情，例如2002年、2006年、2007年及2008年本土病例分別計有5336例、965例、2000例及488例，登革熱出血熱分別計有242例、19例、12例及5例，死亡病例分別計有21例、4例、0例及4例。其中2002年、2006、2008年疫情主要發生在高雄地區，而2007年疫情發生在主要台南地區[8-11]。

依2009年疾病管制局所修定之登革熱防治工作指引[12]，依當地疫情流行病例集中情形分成A級(病例集中區有2例病例)、B級(病例集中區有3-5例病例)、C級(病例集中區有6例(含)以上病例)，當疫情為A級、B級時，縣市衛生機關原則上以病例住家/活動地為中心，儘速對病例分布周圍地區向外擴大範圍100公尺執行清除工作外，縣市政府亦可依疫情控制情況，適時調整孳生源清除範圍及頻率，除作業執行方式為依實施範圍評估所需動員人數後，於實施範圍內至每住戶戶外、戶內、頂樓、地下室及屋前後溝等死角尋

找孳生源，同時加強掃網動作捕捉成蚊，當病例集中情形達到C級時，縣市政府得以劃定區塊，進行地毯式孳生源清除，為能評估各里於首次陽性病例通報後之孳生源清除工作的速度與量能，對於登革熱疫情防治的影響作初步探討，2009年雖然各項登革熱防治作為依據工作指引努力進行，但整體疫情仍於年底來臨後才會明顯趨緩，然就各有陽性病例之不同里別其登革熱疫情發展明顯不同。

因此我們分析2009年高高屏本土登革熱疫情及登革出血熱陽性病例之疫情描述與病例分析、病患之就醫及通報時效等資料，並分析其相關性，最後以疫情初期最早有確定陽性病例之小港、前鎮區草衙、明字輩里為例，評估探討里別不同孳生源清除防治量能對地區疫情影響。

## 材料與方法

### 一、本土登革熱調查對象來源

以疾病管制局法定傳染病通報系統高高屏區本土登革熱通報及陽性病例作為調查對象，資料收集分析以病例發病日期為基準，範圍為2009年1月1日(第1週)至2010年1月2日(第53週)為止，並由疾病管制局疫情資料倉儲系統、疫情調查系統下載病例及疫調相關資料。

#### 1. 通報定義

甲、**登革熱**：發燒( $38 \geq ^\circ\text{C}$ )；並伴隨下列二種以上症狀：頭痛、後眼窩痛、肌肉痛、關節痛、出疹、出血性癍候(hemorrhagic manifestations)、白血球減少(leukopenia)。

乙、**登革出血熱**：同時具有下列四項條件：1. 發燒 2. 出血傾向：符合以下一項以上：(1)血壓帶試驗陽性(2)點狀出血、瘀斑、紫斑 (3)黏膜、腸胃道、注射點滴處或其他地方

出血(4)血便、吐血 3. 血小板下降 (10 萬以下) 4. 血漿滲漏 (plasma leakage)：因微血管滲透性增加之故，須符合以下一項以上：(1)血比容上升 20%以上 (2) 輸液治療後，血比容下降 20%(3) 肋膜積水或腹水或低血清蛋白 ( $\leq 3\text{gm/dl}$ )

## 2. 實驗室檢驗方法：

甲、發病 7 天內採的血清檢體（急性期血清），會進行下列四種方法檢驗。

- i. 病毒核酸檢驗(即時定量反轉錄聚合酶鏈鎖反應，Real-Time reversetranscription-polymerase chain reaction (Real-Time RT-PCR))：可用來測定發病早期登革病毒 RNA 核酸之存在，並可分析型別。
- ii. 病毒分離。
- iii. 非結構蛋白 (non-structural protein 1(NS1)) 抗原的快速檢測(BioRad DENV NS1 Ag strip rapid test kit)。
- iv. 血清抗體檢驗：利用登革病毒及日本腦炎病毒外套及包膜專一性捕獲性抗體 (IgM/IgG capture enzyme-linked-immunosorbent assay (ELISA))。

乙、血清檢體檢測出登革病毒核酸者，進一步做基因序列分析。

- i. DENV-3 基因序列分析：分析整個結構基因 (C-pM/M-E; 2319 nt) 之序列
- ii. DENV-2 基因序列分析：分析 Partial NS5 gene (153 nt) 之序列及分析整個結構基因 (2325 nt)

3. 實驗室確認陽性病例條件：檢驗結果之判定原則上分為陽性、陰性 2 種，凡符合下列任何一項者，即判為陽性病例：

甲、由血清檢體分離出登革病毒。

乙、血清檢體檢測出登革病毒核酸。

丙、NS1 陽性。

丁、IgM 或 IgG 抗體為陽性，而抗日本腦炎病毒之 IgM 抗體陰性者。

## 二、登革熱陽性病例通報及就醫分析

為了解醫療機構在登革病例之通報時效，分析 2009 年第 1 週(1 月 1 日)至第 53 週(2010 年 1 月 2 日)，法定傳染病通報系統登革熱陽性病例為對象，從疫情調查系統及疫調相關資料，計算醫院及診所通報之陽性病例平均發病日至通報日日距及就醫次數。

## 三、孳生源清除成效評估

1. 為避免天氣的因素干擾，本研究僅取最早有發生本土陽性病例的小港區、前鎮區，依縣市衛生局提供各行政區、各里首例陽性病例通報日於 2 週內及疫情結束時，共執行孳生源工作項目含調查戶數、家戶內、外合併清出之積水容器數、陽性容器數，做前趨式的探討。
2. 為評估各里二週孳生源清除工作的速度，主要評估項目為首例陽性病例通報後二週所完成之調查戶數/總戶數比(指標 A-1)、積水容器數\*100/總戶數比(指標 A-2,單位:每百戶清出件數)、陽性容器數\*100/總戶數比(指標 A-3,單位:每百戶清出件數)
3. 以該里首例陽性病例通報日 28 天後至 2010 年 1 月 2 日期間，新增陽性病例數作為該里因孳生源清除執行程度做為疫情有無得到控制之指標。

## 結果

### 一、本土登革熱疫情描述與病例分析

1. 疫情規模：自 2009 年 1 月 1 日至 2010 年 1 月 2 日(第 53 週)高屏區登革熱流行疫情，共計通報 1,359 例本土登革熱病例，其中陽性病例 833 例，

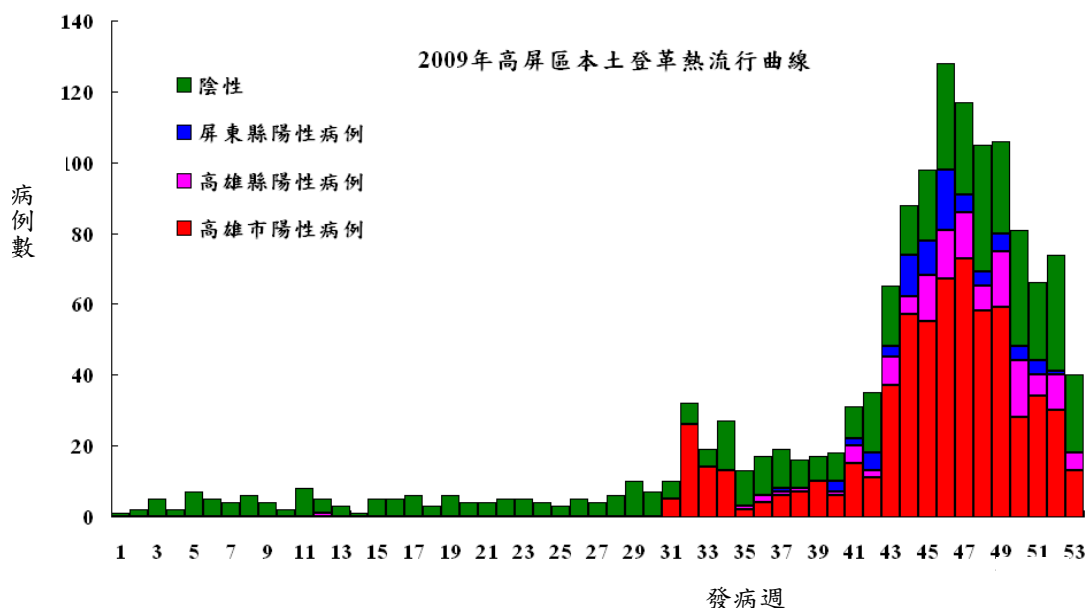
陽性病例中僅 1 例發生於第 12 週(發病日 3/21)，餘發生於第 31 週入夏後，該入夏後首例發生於為高雄市，發病日為 7 月 27 日，於 8 月 4 日確認本土陽性病例。

2. 個案分佈：陽性病例分佈於高雄市 630 例(其中前鎮區 260 例、小港區 149 例、苓雅區 79 例、三民區 48 例、旗津區 41 例)、高雄縣 127 例(其中鳳山市 107 例)、屏東縣 76 例(其中屏東市 64 例)，此外自 2010 年第 1 週(1 月 3 日)至第 6 週(2 月 12 日)止，高雄縣、市有 29 例零星病例發生。
3. 疫情發展：高屏區疫情發展大致可分為二階段：
  - i. 第一階段為第 31 週至第 35 週(7 至 8 月)，共計 61 例陽性病例，主要集中於高雄市小港區(48 例)，前鎮區及旗津區、苓雅區有零星病例發生，分別各有 6 例、5 例、1 例。
  - ii. 第二階段為第 36 週至 53 週(9 至 12 月)，共計 771 例病例，疫情主要發展至高雄市前鎮區、高雄縣鳳山市，鳳山市第 38 週(發病日 9 月 17 日)出現首例病例；10 月初高雄市鼓山區、

楠梓區先開始出現零星病例，其後苓雅區、左營區、三民區也陸續出現病例；屏東市則自 10 月開始發生次一波流行疫情；整體疫情自第 43 週起快速攀升，高峰為 11 月時計有 354 例陽性病例，其中 46 週 98 例為最高，此時病例已分散至高雄市各行政區，11 個行政區均有病例發生，而高雄縣病例主要集中於鳳山市，高屏地區整體疫情至第 50 週以後逐漸趨緩(圖一)

#### 4. 人口學特徵：

- i. 登革熱陽性病例：男性計 383 例，女性計 450 例；年齡層分佈介於 2 至 91 歲(平均 45.7 歲、中位數 48 歲、眾數 58 歲)；男性平均 44.5 歲，女性平均 46.8 歲，男女平均年齡無統計上差異。高屏區每 10 萬人口發生率以 65 歲以上之年齡層病例數最高 34.52 人，次之為 19~64 歲(24.89 人)、5~19 歲(12.75 人)，最少為 0~4 歲(3.70 人)，顯示發生率隨著年齡增加而上升，以性別區分發生率，其中女性每 10 萬人口發生率 25.0 人，男性為 20.7 人(圖二)。



圖一、2009 高屏區本土登革熱通報個案流行曲線

- ii. 登革出血熱病例：本年度 833 位本土登革熱陽性病例中，其中 11 例(1.3%) 表現為登革出血熱，除第 1 例發生於第 33 週外，其餘 10 例集中於疫情高峰 43-49 週發生，男性 6 例，女性 5 例，年紀最小者 16 歲，最長者 81 歲，平均年齡 62 歲，另造成 4 例死亡病例（3 男 1 女），個案死亡率為 36.4%，分布於高雄市旗津區 2 例、小港區 1 例，而屏東市各 1 例，死亡病例年齡分別為 52 歲、67 歲、70 歲、81 歲。

### 5. 實驗室登革熱病毒型別及基因序列分析:

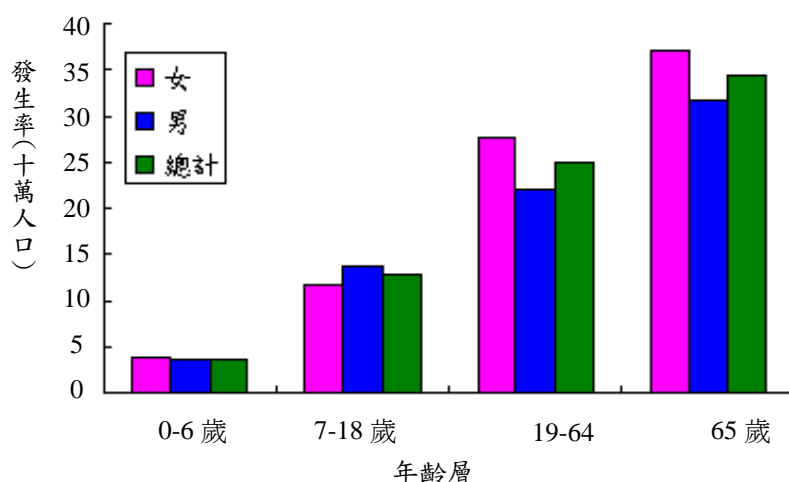
- i. 833 例陽性病例中，共有 373 為可做病毒分型，其中登革熱病毒第三型共計 341 例 (91%)，其中高雄市有 280 例、高雄縣有 48 例、屏東縣有 5 例、第二型共計 32 例(9%)，高雄市有 1 例、高雄縣有 1 例、屏東縣有 30 例，未分型計 460 例。
- ii. 依病毒株基因序列分析共有兩株，第

二型 1 株，與越南登革熱第二型病毒株相似度 >97%，另 1 株第三型，與菲律賓登革熱第三型病毒株相似度 >97%，主要為從高雄縣、市之陽性個案分離出來。

## 二、登革熱陽性病例通報及就醫分析

### 1. 發病日至通報日日距：

- i. 發病日至通報日日距：於疫情第 31-53 週，分析醫院及診所通報確診為登革熱陽性病例計 706 例，其發病日至通報日平均為 4.43 日，高雄市、高雄縣、屏東縣發病日至通報日平均分別 4.36 日、4.91 日、4.19 日(如表一)，屏東縣醫院及診所通報陽性病例發病日至通報日之平均日距較高雄縣及高雄市短，但無統計上顯著差異；衛生所擴大採檢後通報陽性病例 127 例發病日至通報日平均為 6.91 日，兩者有統計上顯著差異，而發病日至通報日 6 日以上者計 272 例，佔 33%，顯示許多病例在被通報時已過病毒血症期。



圖二、2009 年高屏區本土登革熱陽性病例各年齡層之性別發生率

表一、醫院及診所通報高屏區本土陽性病例發病日至通報日間的平均日距

| 縣市別 | 個案數 | 發病週     |         |         |         |
|-----|-----|---------|---------|---------|---------|
|     |     | 31-35 週 | 36-48 週 | 49-53 週 | 31-53 週 |
| 高雄市 | 520 | 4.85    | 4.34    | 4.26    | 4.36    |
| 高雄縣 | 118 | --      | 5.16    | 4.56    | 4.91    |
| 屏東縣 | 68  | --      | 4.41    | 3.36    | 4.19    |
| 高屏區 | 706 | 4.85    | 4.47    | 4.27    | 4.43    |

ii. 此外醫院及診所在發病週為第31-35週時發病日至通報日平均為4.85日，發病週為第36-48週則為4.47日，發病週為第49-53週則為4.27日，顯示高屏區醫院及診所發病日至通報日日距隨著發病週增加而有縮短情形，但無統計上顯著差異。

## 2. 就醫次數:

i. 就醫次數：依疫調系統報告分析發病日於第31週(入夏後)陽性病例就醫情形，由醫療院所通報之706例確定個案中平均就醫次數為2.25次。依發病週區分第31-35週137例確定個案平均就醫次數2.54次，第36-48週395例確定個案平均就醫次數2.20次，第49-53週227例確定個案平均就醫次數2.23次，就醫次數與發病週並無統計上顯著差異，顯示就醫次數無明顯隨著發病週增加而改變。

ii. 依縣、市別來分析屏東縣醫院及診所通報陽性病例：平均就醫次數僅1.37次，較高雄縣的2.73次及高雄市2.26次為少，且統計上具顯著差異(表二)。

## 三、小港區港字輩七里及前鎮區七里孳生源清除成效初探

於本研究中主要分析之小港區港字輩七里及前鎮區七里，小港區港字輩地緣相近與生活環境相似之七里包含港明、港墘、港口、港后、港興、港南、港正里，總戶數計8376戶，總人口數共23424人，前鎮區草衙及明字輩七里，包含草衙、平等、明孝、明義、

明正、明禮、明道，其總戶數為11477戶，總人口數共29342人。

i. 小港區港字輩七里，於入夏後共有59例陽性病例，該區首二例陽性通報日為8月3日、8月6日，主要居住地分別為港明里、港墘里，其感染地為居住地、發病日皆為7月30日，小港區港字輩七里於兩週內(發病日介於7月30日-8月13日)共有40陽性病例，其中主要集中於港明里(9例)、港墘里(27例)之交界處，顯示該地區登革熱疫情已悶燒一陣子。地方針對此快速累積個案數，迅速動員進行相關防治工作，在地毯式孳生源防治作為的成果，其中於港明、港墘里於自8月4日-8月18日二週內共完成調查戶2486戶、找出積水容器4400件、陽性容器366件，其調查戶數/總戶數比已高達九成以上、每百戶清出積水容器數件數介於150-250件、每百戶清出陽性容器數13.5-19件，另於港南里、港興里亦於該里有疫情前同時進行區域防治地毯式孳生源清除工作，該區域於首例陽性病例數通報日四週後明顯下降，僅有零星病例發生，且皆未造成群聚事件，其14日內孳生源清除工作指標見表三。

ii. 前鎮區七里，該七里於第31週至53週陽性病例共42例，其中平等里、明義里無陽性確定病例，首例陽性病例居住地為草衙里，其感染地於小港區，第二例主要發病日為8月22日(第34週)，其感染地為居住地草衙里，

表二、醫院及診所通報高屏區本土陽性病例發病至通報日間的就醫次數

| 縣市別 | 個案數 | 就醫次數(次) |        |        |        |
|-----|-----|---------|--------|--------|--------|
|     |     | 31-35週  | 36-48週 | 49-53週 | 31-53週 |
| 高雄市 | 520 | 2.54    | 2.24   | 2.24   | 2.26   |
| 高雄縣 | 118 | --      | 2.78   | 2.66   | 2.73   |
| 屏東縣 | 68  | --      | 1.19   | 2.07   | 1.37   |
| 高屏區 | 706 | 2.54    | 2.20   | 2.33   | 2.25   |

該區域疫情不像小港港字輩里別個案數一下子急遽增加，草衙里孳生源防治作為於首例陽性病例報告日兩週內完成調查戶數 226 戶、找出積水容器 317 件、陽性容器 20 件，其調查戶數/總戶數比未達一成、每百戶清出積水容器數件數 7.7 件、每百戶清出陽性容器數近 0.5 件，草衙里疫情於第 34 週後在持續擴大，仍於 3 個月內共有 12 例陽性病例陸續被通報出來，明正里於 35 週有首例陽性病例，另五里別未像小港區同時進行區域聯防地毯式孳生源清除工作，登革熱疫情後續擴散至其他里別，明孝、明道里於第 43 週有陽性病例，明禮里於 45 週有陽性病例，明正、明孝、明道里於首例陽性病例報告後連續 3 週皆有確定病例，首例陽性病例報告日兩週內完成調查戶數 226 戶、找出積水容器 317 件、陽性容器 20 件，其調查戶數/總戶數比 0.09-0.47、每百戶清出積水容器數件數 7.7-66.9 件、每百戶清出陽性容器數近 0.3-10.0 件，此三里於疫情結束時，共完成調查戶數 4253 戶、找出積水容器

5657 件、陽性容器 410 件，前鎮區七里共完成調查戶數 7219 戶、找出積水容器 7219 件、陽性容器 673 件，其 14 日內孳生源清除工作指標如表三。

## 討論

高高屏地區近 10 年來每年都有本土疫情之流行，2009 年之登革熱疫情規模 833 例為 2001 年以後至 2009 年，僅次於 2002 年(5203 例)、2006 年(952 例)之本土陽性病例個案數，與往年登革熱相似，疫情主要為集中於七月以後[9,10]，疫情於第 11 月達到高峰後逐漸趨緩，陽性病例以成年人、女性較多，本年度之登革熱病毒型別分佈在高雄縣、市主要以第三型，屏東縣以第二型為主，本次疫情共造成 11 例登革出血熱，出血熱陽性個案以 65 歲以上老年人為主，其中 4 名個案死亡，在醫療機構之通報時效方面，受感染民眾於發病到被通報日間的平均日距及就醫次數分別 4.43 日、2.25 次，有三成感染個案是發病超過 5 日後才被通報出來。

對於登革熱病例監測及臨床診斷最大的挑戰為登革病毒感染的臨床表現

表三、小港區港字輩七里及前鎮區七里孳生源清除工作的量能

| 行政區 | 村里  | 戶數   | 人口數   | 病例數 | 首例陽性病例 |       | 14 日內孳生源清除工作指標 |        |       | 28 日後病例數 |
|-----|-----|------|-------|-----|--------|-------|----------------|--------|-------|----------|
|     |     |      |       |     | 發病日    | 通報日   | A-1            | A-2    | A-3   |          |
| 小港區 | 港明里 | 1511 | 4238  | 10  | 7/30   | 8/4   | 0.91           | 150.89 | 13.96 | 1        |
|     | 港墘里 | 827  | 2432  | 31  | 7/30   | 8/6   | 1.34           | 256.35 | 18.74 | 1        |
|     | 港后里 | 1037 | 3144  | 7   | 8/3    | 8/10  | 1.05           | 176.18 | 11.19 | 4        |
|     | 港正里 | 1195 | 3487  | 3   | 8/8    | 8/14  | 1.28           | 156.07 | 4.94  | 2        |
|     | 港口里 | 1559 | 4340  | 4   | 8/13   | 8/17  | 1.27           | 162.41 | 3.40  | 2        |
|     | 港南里 | 1107 | 2615  | 3   | 8/19   | 8/22  | 0.70           | 81.75  | 0.72  | 0        |
| 前鎮區 | 草衙里 | 4100 | 11679 | 15  | 7/27   | 8/03  | 0.06           | 7.73   | 0.49  | 12       |
|     | 明正里 | 1950 | 4990  | 12  | 8/26   | 9/10  | 0.47           | 66.97  | 10.00 | 9        |
|     | 明孝里 | 1096 | 3147  | 6   | 10/18  | 10/23 | 0.09           | 9.31   | 0.27  | 2        |
|     | 明道里 | 596  | 1444  | 5   | 10/22  | 10/26 | 0.34           | 37.08  | 2.01  | 1        |
|     | 明禮里 | 816  | 2005  | 4   | 10/26  | 11/3  | 0.12           | 12.75  | 0.37  | 1        |

註：A-1：調查戶數/總戶數比

A-2：積水容器數\*100/總戶數比(單位:每百戶清出件數)

A-3：陽性容器數\*100/總戶數比(單位:每百戶清出件數)

範圍很大，從無症狀感染至嚴重登革出血熱/登革休克症候群，不同年紀的感染可能出現的臨床表現分佈比例有所不同；2009年的高屏地區本土陽性病例之發生率跟著發病年齡組距增加而增高，台灣在登革熱及登革出血熱病患之年齡分佈與新加坡、古巴等國較為相似，均以成年人為主，有別於其他東南亞國家如越南、泰國、菲律賓等登革熱高流行的地區[13]，其登革出血熱及登革熱感染個案多為小於15歲以下幼兒，而大人感染後之臨床表現較為明顯，根據新加坡之研究探討，其可能原因為小孩子的初次登革病毒感染(primary Dengue infection)常為不顯性感染，且除了隨著陽性病例年紀的上升，登革出血熱的比例會下降，2009年度登革出血熱陽性病例之死亡率為36.3%，與越南、泰國、菲律賓等登革熱高流行的地區登革出血熱陽性病例之死亡率(小於3%)高出許多，主要可能與在台灣登革出血熱的個案以具有慢性疾病之老年人為主，因此如何提升登革出血熱個案臨床照護、降低相關死亡率是一仍需努力的重要方向。

傳染病防治工作首重時效，如未於第一時間及早發現病例進而進行相關防治作為、阻斷傳播，待流行勢起、傷害擴大，再想阻止疫情延燒，投入之人力物力不止數倍，登革熱防治亦是如此，登革病毒感染之病毒血症期為發病前1天至後5天，病例如及早獲得通報，衛生單位立即採取防疫作為，將有機會避免疫情擴散；分析2009年度由醫院或診所通報的登革熱陽性病例其就醫情形，受感染民眾於發病到被通報日的平均日距及就醫次數分別4.43日、2.25次，而被擴大篩檢檢出之陽性病例其發病到被通報日的平均日距更是高達6.9日，與本局段延昌分析2006年高高屏本土病例就醫情形比較，該年度之可降低登革病毒擴散的機會，陽性個案平均日距及就

醫次數分別4.42日、1.89次[10]，兩相比較來看，顯示雖在高高屏地區年年皆有不同程度之疫情流行，醫事人員對於登革熱感染就醫民眾之延遲診斷及通報，未因近年通報管道日益暢通，政府投入的人力、物力倍增、地方衛生單位多年對於醫療機構宣導教育而在通報時效有顯著提升，了解在不同的縣市對於登革熱有症狀就醫民眾其發病日至通報日有明顯差距，尤其是在高雄縣、市之醫療機構，衛生局反映有些基層醫療診所為避免民眾之抱怨而選擇不通報，因此如何加強醫事人員對於登革熱之臨床警覺度或是通報動機，為對登革熱防治工作能有更進一步的突破，除繼續加強醫事人員之宣導外，亦應加強教育並調查未通報情形，如有應通報而未通報者，則依傳染病防治法給予相關行政懲處，才能達到釜底抽薪之效。

依2009年高屏病毒株基因序列分析，造成本次疫情至少有2個病毒株，其中第二型1株：由越南境外移入，主要造成屏東市流行疫情；第三型1株：其可能由菲律賓境外移入，而造成高雄縣、市疫情流行，近年來南部登革熱陽性個案可分離出之病毒株基因型別分析，以東南亞國家常見之流行病毒型別為主，呼應本局舒博士於美國熱帶醫學雜誌發表之台灣2003年至2007年境外移入登革熱個案病毒基因序列，調查兩週內旅遊史主要曾去17個有登革熱流行疫情的國家，其中有以東南亞國家佔大宗，如越南、菲律賓、印尼、越南及泰國等為主[14]，主要於近年來國際活動交流及觀光旅遊日益興盛，台灣民眾因觀光、探親或是經商、工作而往來於登革熱流行地區之東南亞國家情形普遍，疾病管制局為提高防疫時效，於機場入境時，由登革熱流行地區回來的旅客經發燒篩檢站時，若有發燒或是主動提及有發燒狀況，將由機場檢疫人員採集檢體送驗，



如為登革熱陽性個案，立即啟動防治工作，疾病管制局由 1998 年開始於機場執行發燒篩檢，自 2008 年 7 月 1 日起，疾病管制局將 NS1 納入機場快速篩檢，近年來由機場檢疫的境外移入個案佔我國所有通報境外移入個案的百分比已逐年上升至 4 成以上[15]，顯示我國於機場發燒篩檢可對於部分境外移入個案，及早進行防治，避免造成本土疫情擴大；發燒篩檢並不能百分之百將境外移入個案篩檢出來，仍有許多旅遊民眾感染後可能為無症狀或是症狀較輕微，而就醫被延遲診斷甚至未就醫，因此應再加強國人若至登革熱流行國家旅遊時，有關自我防護措施、因病就醫時主動提及旅遊史給醫師參考等之相關衛教，同時亦應宣導醫事機構詢問病人旅遊史，以期能儘早發現境外移入個案，避免病毒傳播造成擴大流行。

登革熱是一種環境病、社區病，其主要傳染媒介是埃及斑蚊及白線斑蚊，所以只要環境中有病媒蚊，一旦登革病毒引入，病媒蚊帶有登革熱病毒，任何人都有感染登革熱之機會，人口密度越高、建築物越擁擠、環境衛生越是髒亂，病媒蚊越容易孳生，對於疫情發生流行時，除了最重要的孳生源清除工作，有關緊急噴藥的防治成效，文獻資料論及是否可有效遏止登革熱疫情，其觀點仍有分歧，主因是如該區域孳生源未徹底清除，則病媒蚊族群通常在噴藥後 1-2 週就會恢復，另一方面，在社區實施噴藥，易讓社區民眾認為病媒蚊已被消滅，而忽略社區動員及徹底清除孳生源的重要性；有鑒於近年來登革熱疫情防治及國外相關防治經驗，疾病管制局已於 2010 年初修訂登革熱防治工作指引，將防治工作重點除原有通報個案疫情調查外，已定調防治方法以孳生源清除為主，化學(噴藥)防治為輔，強調衛生局接到疑似病例通報，對於病例居住地、工作地，其

他可能感染地點及在病毒血症期間停留達 2 小時以上之地點，應立即進行病媒蚊孳生源清除與查核工作，並於 48 小時內完成，執行範圍原則上以病例可能感染地點或病毒血症期間停留地點(如工作地、學校、補習班)為中心，儘速對周圍至少 50 公尺之每一住家戶內外進行地毯式孳生源清除與查核工作[16]。

徹底清除病媒蚊孳生源為登革熱防治最根本之方法，世界衛生組織亦建議，就阻斷帶病毒蚊蟲繁殖、傳播途徑及降低傳染風險之層面，以清除孳生源最為重要的防治策略[17]，因此只要環境中存在適當的孳生源，就有登革熱流行的可能，當登革熱疫情發生時，要如何儘速清除及清出多少孳生源，在本文中分析高雄市小港區港字輩里別與前鎮區明字輩里別於孳生源清出量能有明顯差異，港明里、港墘里於疫情初期，首例陽性病例延遲診斷、通報，於兩週陽性病例雖迅速暴增，但該區域緊急進行大規模孳生源清除工作，於兩週內清出許多含病媒蚊孑孓之陽性容器，快速降低病媒蚊密度、及未來可能成為陽性容器之積水容器，另其他鄰近里別亦進行地毯式孳生源清除，儘速將孳生源減量，因此該區疫情於四週內得到控制，相較之下前鎮區七里，孳生源清除之速度與量能與小港區港字輩里相較之下有所差距，因此疫情除了在此區塊延續多個週別，疫情亦由草衙里向外擴散至周圍里別，由小港區港字輩里別經驗學習了解，儘可能增強執行清除孳生源之速度與量能，仍可使已發生大群聚病例之地區，於數週內將疫情有效控制，然而因應登革熱群聚疫情時地方應在多快的時間內清出多少量的積水容器及陽性容器及進行區域防治，雖原則上儘速於一週內完成防疫作為，文獻上並未並有明確時間及量能之討論，因每個里別的病媒、衛生環境有所不同，因此為遏止登

革疫情擴散，於防疫工作上是否有黃金時間及孳生源清除量能的黃金值，本文僅就前趨性的探討，於實證科學上的評估及應用，仍需進一步更多的研究分析與驗證。

定期病媒蚊監測、孳生源清除及容器減量都是平時就應常規進行的工作，當監測轄區內登革熱病媒蚊密度偏高時，即採取相關防治措施。民眾平時就養成良好之生活習慣，不任意堆置、丟棄容器，經常使用之積水容器，至少一星期洗刷一次，公共場所發動社區居民定期清理，使病媒蚊確實無法生存繁殖，減少斑蚊可產卵之處所，進而減少孳生源數量，民眾結合社區防疫網，運用里民志工的動員力量，清除孳生源及廢棄容器；衛生單位應提昇全民防治知能，將正確的登革熱防治觀念深植於民眾日常生活習慣之中，成為登革熱防治的根本之道，促使民眾改變行為，主動清除孳生源，維持清淨家園，防範於未然，持續且落實以達到控制登革熱疫情的目標；新加坡國於1960年代登革熱感染為兒童死亡重要的原因，於1968年至1973年全國執行病媒蚊控制計畫，疫情得到相當程度的控制，除了最重要的持續清除孳生源外，於民眾的衛教工作及法律的改制、公權力之執行亦是重要的因素[6]，因此如何經由中央、地方防疫人員合作及相關單位持續的努力與合作，結合民間資源，讓登革熱的防治概念深入到社區民眾的生活當中是相當重要的。

## 結論

台灣高高屏地區氣候炎熱多雨，利於登革熱病媒蚊生長，每年夏季皆有登革熱流行疫情，雖目前登革熱在台灣並無本土化之證據，但當地民眾若未正視家戶環境衛生，製造病媒蚊孳生源，由於台灣與東南亞國家交流日益頻繁，境外移入個案若未能即早發現，每年皆須面對境外移入個

案變成新感染源而造成本土疫情流行之風險，因此對於防治登革熱的防治，徹底清除病媒蚊孳生源為登革熱最根本方法，除平時無登革熱疫情時，應鼓勵民眾社區動員來落實社區環境的清潔與孳生源清除，以期能避免或降低登革熱疫情之流行傳播，若一旦社區有登革熱疫情流行時，如何迅速發揮登革熱防疫相關作為之最大量能，不論是民眾、醫療院所、地方防疫人員皆是防疫的一環，儘速找出感染源、清除孳生源及病媒蚊，才能有效防堵登革熱疫情擴散。

## 致謝

本研究特別感謝疾病管制局南區實驗室及高雄市、高雄縣、屏東縣政府衛生局等單位提供相關分析資料，使本報告得以順利完成，特此致謝。

## 參考文獻

1. Gubler DJ. Current research on dengue, In: Harris KF, ed. Current topics in vector research. New York, Springer Verlag, Inc., 1987;37-56.
2. Halstead SB, Nimmannitya S, Cohen SN. Observations related to pathogenesis of dengue hemorrhagic fever. IV. Relation of disease severity to antibody response and virus recovered. *Yale J Biol Med* 1970;42: 311-28.
3. Nimmannitya S. Dengue hemorrhagic fever: diagnosis and management. In: Gubler DJ, Kuno G, editors. *Dengue and dengue hemorrhagic fever*. Oxford: CABI Publishing, 1997;133-45.
4. Ooi EE, Goh KT, Gubler DJ. Dengue prevention and 35 years of vector control in Singapore. *Emerg Infect Dis* 2006;12: 887-93.

5. Burattini MN, Chen M, Chow A, et al. Modeling the control strategies against dengue in Singapore. *Epidemiol Infect.* 2008;136:309-19.
6. Schliessmann DJ, Calheiros LB. A review of the status of yellow fever and *Aedes aegypti* eradication programs in the Americas. *Mosq News* 1974;34:1-9.
7. Kouri GP, Gusman MG, Bravo JR, et al. Dengue hemorrhagic fever/dengue shock syndrome: lessons from the Cuban epidemic, 1981. *Bull World Health Organ* 1989;67:375-80.
8. 黃基森：「臺灣地區斑紋生態及其與登革熱流行之關係」，中華昆蟲特刊第六號，1991;6:105-27.
9. 黃志傑、李翠玫、邱鴻英等：2004 年台灣地區登革熱疫情防治報告。《疫情報導》2005;21:385-407.
10. 段延昌、洪敏南、陳美珠等：2006 年高高屏本土性登革熱疫情因應與結果。《疫情報導》2008;24:2-20.
11. 行政院衛生署疾病管制局：傳染病統計暨監視年報 96 年。第一版。台北：行政院衛生署疾病管制局，2008;2-10.
12. 行政院衛生署疾病管制局：登革熱防治工作指引 2009。第一版。台北：行政院衛生署疾病管制局，2009;58-60.
13. Gubler DJ. Dengue and dengue hemorrhage fever. *Clin Microbiol Rev* 1998;11:480-96.
14. Shu PY, Su CL, Liao TL et al. Molecular characterization of dengue viruses imported into Taiwan during 2003-2007: geographic distribution and genotype shift. *Am J Trop Med Hyg* 2009;80:1039-46.
15. Kuan MM, Lin T, Chuang JH, et al. Epidemiological trends and the effect of airport fever screening on prevention of domestic dengue fever outbreaks in Taiwan, 1998-2007. *Int J Infect Dis* 2010;14(8):693-7.
16. 行政院衛生署疾病管制局。登革熱防治工作指引 2010。第一版。台北：行政院衛生署疾病管制局，2009；1-76.
17. WHO. Dengue: Guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. 2009；59-72.

---

## 登革熱風險之社區指標初探-以高雄市為例

陳美珠<sup>1</sup>、蕭文絜<sup>1</sup>、施文儀<sup>2</sup>、葛應豐<sup>1</sup>  
陳思安<sup>1</sup>、侯玉婷<sup>1</sup>、黃啓泉<sup>1</sup>、林立人<sup>1</sup>

1. 衛生署疾病管制局第五分局
2. 衛生署疾病管制局副局長室

### 摘要

高雄市較其他縣市在斑蚊分布上不同的是埃及斑蚊比例較白線斑蚊為高，因其活動習性使得社區爆發機率高，近年來高雄市在人口密度較高社區，爆發登革熱流行多有輪替或再爆發的情形。為了解登革熱社區流行風險，除在環境生態觀察外並進行里長訪談，結果發現在社區樣態中如屋齡較為老舊、巷道狹窄、屋簷過長致光線不足、里民互動頻繁、常在屋簷下聊天等，為導致登革熱疫情的風險因子，在道路距離 4 公尺以下其 P 值 0.04，統計上具顯著意義。人口結構中在舊社區年齡層偏高、教育程度及社經地位偏低，使得獲取個人衛生教育管道有限且居民的互動頻繁增加爆發流行的機率。社區特色中如是花店街，民眾如果對於孳生源容器界定不清楚，就很容易引起登革熱爆發流行。社區領袖對於帶領社區活動或社區參與是相當

重要的一個指標，但單憑個人或少數居民的努力，事實上對於登革熱的有效防治仍是有限，除了人手不足、鄰里長等人年齡較高，無法有效凝聚社區民眾對於社區的共同意識，實是社區健康潛在的風險。社區參與中，有社區意識的里民才會對於社區有認同感進而藉由社區參與來維護社區環境，以促進自身及社區的福祉。登革熱的防治作為是需要對社區民眾進行社區教育，提升民眾的社區意識，除了維持自身居家的環境，也要注意社區的環境，才能有效防治登革熱的危害。

**關鍵字：**登革熱、社區

## 前言

登革熱是一種環境病、社區病，因此環境中有病毒蚊及存在適當的孳生源，就有爆發登革熱流行風險[1]。登革熱是透過蚊子傳播的一種病毒性傳染病，致病原為黃病毒科黃病毒屬之登革病毒，依抗原不同共分四型。按目前的估計世界上造成登革熱地方流行至少在100個國家流行登革出血熱，約40%的世界人口（2.5億人）是在熱帶和亞熱帶地區之風險區域。據估計，超過50億人感染登革熱，其中約40萬人感染登革出血熱；平均每年有近5000萬登革熱感染病例發生[2-3]。這幾年來因為交通工具便捷，許多人藉由經商、探親、求學等方式，使得境外移入確定個案年年增多，基因序列分析資料顯示，台灣登革熱本土疫情為境外移入病毒造成[4]。在南部地區，尤其是高雄市在人口密度較高社區，登革熱流行多有輪替或再爆發的情形，因埃及斑蚊較白線斑蚊數量多，且埃及斑蚊叮咬人習性及喜室內棲息環境與白線斑蚊不同，如家中有孳生容器，促使蚊蟲生態繁衍，常造成社區中登革熱爆發流行。

登革熱造成社區內流行與社區環境息息相關，因此被認為是一種社區病。「社區」為社會學上的一個專有名詞，主要是指居住在一固定地理區域範圍內的一群人，由於共同的地域、人口特性以及共同過著密切社會生活的關係等因素，產生共同的利益、共同的問題及共同的需要，進而共同的意識，採取集體行動尋求共同發展以達共同目標。社區環境維持需要全體居民的動員與參與，也需要全體社區居民之間分工合作，這種分工合作整合是社區發展極為重要先決條件[5]。依過去經驗，當醫療院所通報疑似登革熱病例，疫調時發現通報個案居住地是在很少或從無發生登革熱流行社區，縣市政府可能進行例行性緊急防治策略，反之通報時個案居住地是在經常發生爆發流行社區，就會啟動更大規模防治工作。這些登革熱經常爆發流行社區和很少或甚至不會爆發流行社區之居民之人文特質、環境生態、人口組合、社區志工投入機制等可能不同，惟其差異性究竟如何，是我們想探究、了解的。爰此，也因為較少研究報告是經由社區探討登革熱爆發流行因子，本篇報告嘗試進行登革熱風險社區指標初探，透過觀察包括社區型態、居住環境、人文素養等，並結合訪談里長了解對登革熱看法與意見、民眾對社區互動情形等，預期將此社區調查資料應用於登革熱疫情的防治工作上，同時期許「社區動員防疫應當走在疫情之前」，俾早期阻斷登革熱個案造成爆發群聚事件，以確保社區健康。

## 研究方法

### 一、環境觀察：

- (1) 調查行政區及日期：本調查以疾病管制局傳染病倉儲 BO 系統資料為來源，選取高雄市三個行政區，每個行政區選定有爆發流行里別及無爆發

流行之里別各一里。有爆發流行里別（簡稱個案里）為 2003 至 2010 年有爆發登革熱爆發流行大於或等於 4 週以上的里別；無爆發流行里別（簡稱對照里）為雖有病毒入侵，但無造成爆發流行之里別。調查日期為 2010 年 12 月 1 日至 10 日。

- (2) 調查社區及環境：選取三民區灣中里、前鎮區鎮昌里、苓雅區普照里為個案里，三民區寶華里、前鎮區平等里、苓雅區和煦里為對照里。個案里之確定個案以 GIS 定位，如範圍超過 200 公尺以上則視為不同社區，上述共選取 16 個社區。記錄社區環境資料如巷道距離、光線充足度、房屋型態等，每個社區紀錄 50 至 60 家戶環境情形，及收集各里人文資料作為參考。

## 二、社區訪談：

- (1) 研究設計及參與者：以半結構式問卷進行，訪談時間自 2010 年 12 月 19 日至 23 日，以立意取樣法，選取高雄市三民區、前鎮區、苓雅區擔任里長至少五次以上，共訪談 5 位里長。訪談大綱包括登革熱認知度、平常社區居民互動情形、志工動員機制及情形、社區結構、社區相關教育訓練及活動、社區爆發登革熱流行風險等。
- (2) 研究步驟：資料收集過程 1.訪談前工具準備包括地圖、半結構式問卷等 2.訪談員必須了解研究目的、研究資料收集方法及步驟 3.訪談前先以電話告知受訪者可接受時間及地點 4.訪談資料獲得，以里長辦公室進行，訪談過程約 1 小時 5.訪談者有 3 至 4 人，均從事登革熱防治工作有多年經驗，其中 1 人需全程參與。
- (3) 資料分析：將所得資料加以分析、歸納及整理。資料收集力求中立態度，不受受訪者主觀觀念之影響。

## 結果與討論

本研究涵蓋數據的統計分析及經社區觀察與訪談所獲得的質性資料，將以社區特性、社區領袖、社區參與、社區觀察等分述及討論本次研究的結果與發現。

### 一、社區特性

本研究的社區選取分別位於高雄市的三個不同樣貌之行政區，而三行政區特色分別描述如下：三民區包括三塊厝、大港、灣子內、寶珠溝、獅頭、本館與覆鼎金等七大聚落，是高雄市人口最多行政區，約佔全市人口的四分之一，主要以住宅社區為主，區內有縱貫線公路及中山高速公路通過，同時也是陸運轉運站，交通極為便利。苓雅區是苓雅寮、過田仔、五塊厝與林德官四個部落所組成，為高雄市行政、文教及商業新重鎮，本區人文薈萃，商業繁榮，大樓林立，惟因高雄市政府合署辦公大樓所在地、經貿園區逐步開發、遊憩碼頭未來性規劃等，成為高雄市最具競爭潛力的行政區。前鎮區有前鎮、草衙、戲獅甲、籬仔內、崗山仔、佛公與內苓仔寮等七個部落所組成，是工業、漁業及商業重鎮。前鎮漁港更是高雄市最多漁船進出之港口，除漁產冷凍等產業外，目前已朝觀光漁市發展。另三多商圈已是全市最多百貨公司聚集之處，假日吸引大多數逛街、購物、看電影等市民到此消費，成為高雄市最熱鬧之商圈[6]。下列就進行社區觀察及里長訪談內容分別以社區樣態、人口結構及社區特色等敘述：

#### (1) 社區樣態

在過去有關社區的研究及理論，認為社區會因為居民的生活及各式社會活動而有不同的樣態，例如農村型社區或都市型社區等[5]；在我們對於高雄市社區觀察及訪查發現，有些里別是為單一樣態，例如苓雅區的普照及和煦兩里，房屋型態混合平房、透天厝與大樓等，里內商業活動

熱絡，有些里別則為新舊社區並存，例如三民區灣中里的新舊社區約各佔全里的一半，舊社區房舍老舊、空屋多，環境髒亂；而新社區多為近十幾年來的大樓建築或透天厝，環境設施有經過規劃，相對於舊社區顯得較為整潔。2010年爆發流行個案較多的鼎山街附近則屬於灣中里的舊社區，該區內巷道狹小，且有鼎山灣仔內市場，市場內積水多、堆積物多……這些都是引爆登革熱疫情發生的高危險因素（如圖一）。

前鎮區平等里則是另一新舊社區並存的區域，兩社區的差異相當顯著，舊社區佔地較廣，且多為佔用市政府用地之平房或透天厝，許多家戶面積僅10多坪，巷弄狹窄，僅十分之一為自用住宅。新社區佔地較小，

為近年陸續開發，房屋型態為別墅型透天厝，街道較為寬廣，均為自用住宅。過去平等里曾經出現過登革熱確定個案，經查為居住於舊社區的居民。對照2006及2009年爆發登革熱流行的社區發現，其特點多為舊社區，屋齡較為老舊且巷道狹窄，尤以個案居住地區多數因舊式建築設計使屋簷過長致光線不足，加上舊社區里民互動頻繁，常在屋簷下聊天、含飴弄孫、做家庭代工等，使得舊社區成為導致登革熱疫情的風險因子。歷年來上述社區型態常引起登革熱爆發流行，雖本研究在光線充足度在登革熱是否爆發流行上分析，P值為0.08（t檢定），未達統計上顯著意義，也可能是社區樣本數太少之故（如圖二）。



圖一、老舊的市場內，巷道狹小、積水不通、堆積雜物多及光線不好都是引爆登革熱疫情發生的因素。



圖二、社區屋齡較為老舊且巷道狹窄，尤屋簷過長光線不足且里民互動良好，是引爆登革熱流行的原因。

本調查在個案組及對照組分別觀察 8 個社區，共 16 個社區，在觀察社區中，分別以個案住家附近紀錄週遭 50 至 60 戶環境情形，共記錄 860 戶，這些資料包括有住家巷道距離量測、房屋老舊程度等。統計結果發現，道路距離 4 公尺以下其 P 值 0.04 (n=16)，統計上具顯著意義（如表）。

2005 年 Russell 等人在澳大利亞昆士蘭州，一個標記釋放重捕 (mark-release-recapture study) 研究報告指出，埃及斑蚊很容易橫跨較小、較安靜的道路，更少越過高速公路，並得出結論認為繁忙的道路可能妨礙斑蚊散播，這些觀察顯示埃及斑蚊可能性棲息場所之環境被破壞，其重大障礙物會影響昆蟲的遷移[7]，有寬敞的道路會阻隔斑蚊爆發流行（如圖三）。

2010 年 Ryan 等人在報告中亦指出環境與人口密度變化、住宅發展型態均會影響[8]，此結果與本次調查發現相近，在有爆發流行社區大都除了巷道狹窄人口密度高外，光線不充足及老舊社區都是可能的風險。

## (2) 人口結構

在社區研究中，人口結構也是被認為組成社區相當重要的因素，包括居民的年齡、職業、教育程度等[5]。在我們進行訪查的社區裡，發現舊社區居民年齡層普遍為中高齡、教育程度偏低，且多數屬勞工階層、工作不穩定或是無業；新社區居民的年齡層則多為中壯年、教育程度較高、且多有固定工作，舉例來說，前鎮區平等里里長在描述該里的社區人口特質，就提到該里人口分佈情形為舊社區人口約佔全里之五分之三，新社區人口為五分之一。民眾年齡層分布情形為舊社區多為中高齡，而新社區多為中壯年族群；職業的分布上，舊社區居民多數打零工、無固定職業，新社區居民則多為有固定職業之上班族。由此可見該里新舊社區人口結構的顯著差異。在社區樣態的觀察，我們發現登革熱較易發生於舊社區，除了舊社區的房舍型態，事實上人口結構也可以看出些許端倪，例如舊社區居民多數年齡層偏高、教育程度及社經地位偏低，使得獲取個人

表、高雄市社區爆發登革熱流行與道路距離是否超過 4 公尺

| 變項          | 有社區流行 |        | 無社區流行 |        | Value  | p-value |
|-------------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|
|             | n     | 百分比平均數 | n     | 百分比平均數 |        |         |
| 道路距離 4 公尺以下 | 8     | 0.17   | 8     | 0.02   | 2.5077 | 0.04*   |

t 檢定：兩個母體平均數差的檢定，假設變異數不相等



圖三、寬敞的、繁忙的道路可能會阻隔登革熱的疫情擴散。

衛生教育管道有限，進而影響生活習性；另外則是舊社區居民的互動頻繁，也增加了相互感染的機率。

### (3) 社區特色

如果社區有某項不同於其他社區的特色，而且是需要大量積水容器，該社區有登革熱疫情的風險就很可能比其他社區要來的高，例如苓雅區的普照里。事實上，在對該里進行社區觀察以及對里長進行訪談時，發現該里環境清潔，屬單一社區形態，無分新舊，且房屋型態多為透天厝及大樓，其中大樓占社區的 20%；里長對於登革熱防治作為也相當主動積極，然該里分別在 2006 及 2009 年間曾爆發登革熱流行，經查個案大都住在興中一路附近，這社區在高雄是著名的花店街，民眾如果對於孳生源容器界定不清楚，就很容易引起登革熱爆發流行（如圖四）。

### 二、社區領袖

在社區研究及理論中認為，社區領袖對於帶領社區活動或社區參與是相當重要的一個指標，而社區領袖可以是里長、里幹事，或是社區中年長受尊敬的長者，其行為及言語均能帶動社區的熱情及社區的參與。里長可說是社區中多數人認同的領袖，因此考量里長對於登革熱防治的態度

及作為應可做為該社區在面對登革熱疫情時所能展現出的能量。此次共進行五位里長訪談，均為男性，年齡分布為 44 至 69 歲，擔任里長年資約 8 至 28 年。訪談發現，里長在對於登革熱的防治大多是被動配合區公所執行里內的環境清潔，有 3 位里長主動成立里內志工隊，分擔里內散發相關宣傳單以及執行環境清潔工作；另外 2 位里長表示，因該里居民多數忙於工作，無暇參與里內公眾活動，因此由里長主動進行環境的監測，如有相關宣傳單會協請鄰長或較熱心的居民發放。例如苓雅區普照里里長，擔任了 8 任里長職務，因在該里土生土長多年，了解該社區居民多忙碌於工作，無暇分心於社區，身為社區領袖的他主動為里民利益出擊；他表示在花店街爆發登革熱疫情之後，每年均主動監測花店街的積水容器，並至衛生所領取防治藥品主動發放給店家，甚至自費舉辦登革熱及其他健康相關綜合講座，就是希望能夠為里民建立正確的登革熱及個人衛生的習慣與觀念。雖然里長主動積極，對於社區高風險因素可以有效掌握，但單憑個人或少數居民的努力，事實上對於登革熱的有效防治仍是有限，除了人手不足、鄰里長等人年齡較高，無法有效凝聚社區民眾對



圖四、花店街民眾對於孳生源容器界定不清楚，很容易引起登革熱爆發流行。



於社區的共同意識，實是社區健康潛在的風險。

### 三、社區參與

社區參與廣泛來說，是指民眾參與日常生活中與群體有關的公共事務，藉由參與的過程投入自己的意見、行為以及其他的資源，在社區產生效果、對社會產生某種程度的影響；社區參與更可以是社區民眾透過活動、參與地方衛生行政以貢獻自己的能力，除了維持及促進自身健康，並擔負自己及社區的福祉與責任[9-13]。進行訪談的 5 個社區中，有 3 個社區有成立志工隊，其中三民區寶華里並有環保志工高達 50-60 名，配合里長進行一里一日清或主動進行環境大掃除，確實對社區登革熱疫情有控制作用。由於登革熱被視為社區病，登革熱的防治作為則可被視為一個社區行動，社區型態、住民年齡、職業、收入、教育等均是為影響社區參與的重要因素，在對於三民區寶華里里長的訪談中發現，里長講述到該里里民多為外來人口、年齡層普遍較為年輕、教育程度偏高、職業多為軍公教、人口素質較高，雖然對於社區辦理一般活動的參與度因平日上班顯得不熱絡，但如果是有特定主題性的活動，參與度會比較高，平日如有事會主動與里長進行溝通。而苓雅區普照里里長則表示，里內辦理活動仍需要某些誘因，藉以吸引里民的參與。由上述可知，具有社區意識的里民，才會對於社區有認同感，進而藉由社區參與來維護社區環境，以促進自身及社區的福祉。登革熱的防治作為是需要對社區民眾進行社區教育，提升民眾的社區意識，除了維持自身居家的環境，也要注意社區的環境，才能有效防治登革熱的危害。

### 建議與研究限制

本次研究訪談僅進行 5 位里長的訪

談，無法多面向了解該社區確切的情形及評估社區可能遭遇到的問題，建議未來訪談對象應多元，涵蓋里長、里幹事與里民等，才能更深入了解該社區的優劣勢、評估社區的健康需求，進而提出確切適宜的防治作為。另因為進行里長訪談時，均表明訪員為疾病管制局身分，在詢問有關民眾配合度或執行困難處，里長均回應民眾配合度「尚可」，且無執行困難處，合理認為受訪者的回應因訪員身份有明顯保留致使訪談內容有所偏差。另外在訪談時發現，民眾就醫過程有接受到錯誤訊息，可能衛教宣導不足，導致民眾認為「醫師通報登革熱就有獎金可拿，所以很多醫師會亂通報」，使民眾對於登革熱防治作為有負面反應。有里長建議可依社區需求辦理相關衛教宣導，對民眾灌輸正確的知識，以達導正民眾正確防治概念。

有鑒於各社區文化、民情、環境等不同，建議未來可多方面對社區做更深入的評估與了解，才能依其需求給予確切且有效的防治作為，進而根除登革熱對南部的危害，並透過高風險及低風險社區之調查及訪談，瞭解到登革熱防治除了先天自然環境必需加入後天人為環境等因素，如果病例是單點個案，只要社區防疫工作做得好，應該就能有效防治登革熱大規模群聚感染發生。

### 致謝

本研究特別感謝高雄市接受訪談里長及 2010 年登革熱中央流行疫情指揮中心前進指揮所參謀群提供相關資料，使本文得以順利完成，特此致謝。

### 參考資料

1. 行政院衛生署疾病管制局：登革熱防治工作指引。台北：防疫學苑系列 026。2010;1-18。

2. 世界衛生組織。Situation update of dengue in the SEA Region, 2010. The global situation of Dengue. Available at: [http://www.searo.who.int/LinkFiles/Dengue\\_Dengue\\_update\\_SEA\\_2010.pdf](http://www.searo.who.int/LinkFiles/Dengue_Dengue_update_SEA_2010.pdf)
3. 世界衛生組織。Situation of Dengue/Dengue Haemorrhagic Fever in the South-East Asia Region. Available at: [http://www.searo.who.int/en/Section10/Section332\\_1103.htm](http://www.searo.who.int/en/Section10/Section332_1103.htm)
4. Huang JH, Liao TL, Chang SF, et al. Laboratory-based dengue surveillance in Taiwan, 2005: a molecular epidemiologic study. *Am J Trop Med Hyg* 2007; 77(5):903-9.
5. 蔡宏進：社區原理。第三版。台北：三民書局。1996；2-24、96-107。
6. 高雄市政府民政局。Available at: [http://cabu.kcg.gov.tw/ViewDefPage/viewDefPage.aspx?menuid=590/2010\\_11\\_25](http://cabu.kcg.gov.tw/ViewDefPage/viewDefPage.aspx?menuid=590/2010_11_25).
7. Russell RC, Webb CE, Williams CR, et al. Mark-release-recapture study to measure dispersal of the mosquito *Aedes aegypti* in Cairns, Queensland, Australia. *Med Vet Entomol* 2005;19:451-7.
8. Hemme RR, Thomas CL, Chadee DD, et al. Influence of Urban Landscapes on Population Dynamics in a Short-Distance Migrant Mosquito: Evidence for the Dengue Vector *Aedes aegypti*. *PLoS Negl Trop Dis* 2010;4(3):634.
9. 陳慧珊：建立民眾參與社區健康營造之監測與評價指標。台中：中國醫藥大學醫務管理研究所碩士論文，2004;4-12。
10. 邱家範：高雄市家戶資源回收行為整合模式研究。高雄：國立中山大學公共事務管理研究所碩士論文，2000;11-20。
11. 夏鑄九：市民參與和地方自主性：台灣的社區營造。台北：都市與設計學報。第9、10期。1999;175-85。
12. 邱詩揚，強化社區組織功能之參與式行動研究。台北：台灣師範大學衛生教育學研究所碩士論文，1999;7-10。

---

## 生安專欄

### 感染性生物材料管理概論

蔡威士、吳文超、顏哲傑

衛生署疾病管制局第五組

感染性生物材料依其所含微生物之致病性、傳染途徑、宿主範圍、有無有效之預防方法(例如：疫苗)或治療方法(例如：抗生素)等要素之風險評估，國際上區分為四個危險群 (Risk group, RG) 等級：第一級危險群(RG1)微生物與人類健康成人之疾病無關，即有感染性但無致病性者，例如：帶 K-12 抗原的大腸桿菌、枯草桿菌等；第二級危險群(RG2)微生物在人類所引起的疾病很少是嚴重的，而且通常有預防及治療的方法，例如：沙門氏菌屬、登革病毒；第三級危險群(RG3)微生物在人類可以引起嚴重或致死的疾病，可能有預防及治療的方法，例如：人類免疫缺乏病毒(HIV)、結核分枝桿菌等；第四級危險群(RG4)微生物在人類可以引起嚴重或致死的疾病，但通常無預防及治療的方法，例如：伊波拉病毒、天花病毒等[1]。

目前我國對於感染性生物材料的管理係依據「感染性生物材料管理及傳染病病人檢體採檢辦法」[2]規定辦理，主要以持有、保存或使用 RG2 以上感染性生物材料之設置單位為規範對象。有鑒於國內設置單位之規模及屬性不同，難以訂定制式標準規格，因此，要求設置單位應成立生物

安全委員會或指派專責人員，以「自主管理、重點查核、落實通報」為其管理精神；對於單位內持有、保存、異動及使用 RG2 以上感染性生物材料等作業，應加強督導及落實。

另外，幾項觀念需先澄清。原則上，操作各級感染性生物材料得於同等級之實驗室進行，但實驗工作人員仍應養成風險評估之習慣，亦即對於所操作之微生物的致病性、感染劑量、感染途徑、操作濃度及實驗方法等因素應充分瞭解，必要時提升或降低操作所需之實驗室生物安全等級。固然採用過度保護措施無損人員安全，但可能影響實驗操作與人員舒適度，進而造成生安事件。例如 HIV 為血源性接觸感染之 RG3 病原體，如僅進行陽性血清抗體試驗，於 BSL-2 實驗室進行即可；如果是進行 HIV 病毒增殖，則應於 BSL-3 實驗室進行；如確認含有 HIV 病原體之材料經有效去活化方法處理後，可比照非感染性生物材料操作，惟進行去活化步驟時可於 BSL-2 實驗室進行。

再者，醫療機構實驗室每日處理及檢驗之臨床檢體或防疫檢體非常繁多，該等檢體並不符合傳染病防治法第 4 條第 4 項「感染性生物材料」定義(指傳染病病原體與其具感染性衍生物，及經確認含有此等病原體或衍生物之物質)。且如果比照感染性生物材料之持有、使用及異動等管理方式辦理，實務上將會造成各實驗室很大的行政作業困擾。因此，經檢驗確定含有病原體之臨床檢體或防疫檢體，才須依法規定辦理，以結核病檢驗為例，經培養出疑似之菌株送合約實驗室鑑定前，視為防疫檢體，但如該檢體已經鑑定確認含有 TB 菌，後續之異動(如保存或送藥物敏感性試驗)則須依法規定辦理。但不論是感染性生物材料或防疫檢體，其包裝與運送應依照疾病管制局公布之「防疫檢體採檢手

冊」、國家標準 CNS 6864 Z5071「危險物運輸標示」及參考 WHO「感染性物質運輸規則指引 (Guidance on regulations for the Transport of Infectious Substances 2011-2012)」、國際航空運輸協會 (International Air Transport Association, IATA) 危險貨品規則 (Dangerous Good Regulations) 規定辦理。其次，目前依法本局主管感染性生物材料事務，對於非感染性生物材料雖無管制依據，惟涉及非感染性生物材料之輸出(入)，海關要求須有主管機關之同意，始可放行。因此，本局基於為民服務之理由，提供此項之業務服務。

### 參考文獻

1. 行政院國家科學委員會生物科學發展處；基因重組實驗守則。行政院國家科學委員會編；基因重組實驗守則。93 年 6 月增修版。行政院國家科學委員會，2004；48-54
2. 行政院衛生署疾病管制局；感染性生物材料管理及傳染病人檢體採檢辦法。行政院衛生署疾病管制局編；傳染病防治法規彙編。第六版。臺北市；行政院衛生署疾病管制局，2009；46-60

## 建構理想實驗室負壓系統之思維

陳奕禎、吳文超、顏哲傑

衛生署疾病管制局第五組

負壓 (Negative Pressure) 一詞係指在一封閉空間相對於周圍區域具有較低之氣壓，此壓差使得空氣由高壓往低壓流動，進而帶動空氣中懸浮物質往特定流向移動。負壓在醫學領域之應用，例如操作具

高感染性風險之負壓實驗室，或是收治具高度傳染性病人之負壓隔離病房等。負壓實驗室則係在一物理阻隔（Physical Containment）空間內，除擺設生物安全櫃等局部排氣裝置外，並藉由調整通風系統之進、排氣風量，使得室內排氣風量大於進氣風量，達到形成壓差之狀態，並使氣流方向符合由乾淨區往污染區流動的原則[1]。

實驗室設計負壓之目的，主要是為將實驗操作過程或意外事故產生之感染源圍堵於實驗室設施內，並經高效空氣微粒過濾網（High Efficiency Particulate Air filter, HEPA filter）過濾後再排出室外。實驗室人員於生物安全櫃內操作過程中產生之氣膠，會經由生物安全櫃設置之 HEPA 濾網捕集；而逸散於實驗室內之氣膠則透過室內排氣系統裝設之 HEPA 濾網捕集，經有效換氣之氣流將其排出室外，以減低實驗室內病原微生物之含量。基於以上概念，茲探討建構理想實驗室負壓系統時應思考之事項，分述如下。

負壓實驗室至少有前室及操作室之設計，且各隔間具備壓差梯度。整體實驗室相對於公共區域應呈現負壓狀態。公共區域對實驗室前室之壓差，至少相差 12.5 Pa（1 Pa 的氣壓相當於每 9.80665 平方公尺的受壓面積上受有 1 公斤大小的作用力）；前室與操作室之壓差至少亦相差 12.5 Pa；彙總公共區域相對於操作室之壓差，則達到 25 Pa[2-3]。當實驗室產生壓力變化，發生負壓不足或正壓等異常情形時，應儘速釐清發生原因並予以排除，同時應再次確認整體實驗室及所含隔間之壓差是否受影響。

負壓實驗室之物理性結構，包含隔間牆、天花板及地板間之材質與連結，應考量以下重點：（1）使用材質需考慮抗腐蝕性、耐久性、防水性及與其他建材之相容

性；（2）應能承受設定負壓之壓力，例如門或室內排氣設備（如生物安全櫃）開啓或關閉瞬間之氣壓變化；（3）於進氣系統失效時，需能抵擋設定之最高負壓值的 1.25 倍壓力而不變形損壞；（4）隔間牆之施工需採用可維持氣密狀態之工法；（5）實驗室設施之貫穿處、天花板或牆面之孔洞或縫隙等，應以耐酸鹼、耐撞擊之填充材料密封[3]。在衛生署疾病管制局於 2009 年針對國內 34 家結核分枝桿菌實驗室進行之查核作業中，此項亦高居查核缺失細項之首位（16 家，佔 47%）[4]。

實驗室雖可透過調整通風系統之進、排氣風量達到所需之負壓值，惟在設計初始仍應考量以下重點：（1）為減少阻抗、能源消耗及可能存在於管路間之感染源，排氣及過濾處理之機房位置應盡量靠近實驗室，以縮短排氣管路之總長度；（2）實驗室進氣量之設計應考慮生物安全櫃開啓或關閉之瞬間，風量變化不至於產生負壓不穩或正壓等異常發生；（3）實驗室通風系統之開關機與生物安全櫃之排氣風機具互控設計；（4）實驗室內換氣率（Air Change per Hour, ACH）至少每小時 12 次，過度換氣未必對感染源之排除有顯著幫助，反而造成能源之過度消耗；（5）實驗室排氣風機應設有備援系統（即兩組風機），可在其中一台風機失效時，仍可維持排氣功能，使負壓不至於喪失；（6）進、排氣口及實驗室內物品擺放位置之適當設計，應避免位置錯置而形成擾流現象，或是過於接近而造成短循環。

為預防實驗操作過程中因停電造成負壓失效之情形，負壓實驗室亦應設有不斷電系統（UPS）及備援發電機組。UPS 系統可於停電當下即時接續供電，直至備援發電機組啓用運轉；備援發電機組則可於恢復正常供電前，長時間維持實驗室負壓穩定狀態。實驗室應定期測試、維護 UPS 系

統及備援發電機組，以利異常事件發生時得以馬上接替使用。此外，實驗室出入口應裝設相關壓力監控設備，並定期檢修及校正，以正確顯示實驗室內及各隔間之壓力值或壓差。實驗室人員每日應觀察及記錄當日壓力值之變化，以預防壓力異常情形發生而不自覺。

實驗室可透過多種設計方式達到負壓需求，惟仍應考量如何確保實驗室負壓系統之穩定運轉及有效排除感染源，此並非一味追求過度負壓及換氣率，在符合成本效益與節能省碳原則下，實驗室可導入空調系統換氣率降載之設計，以因應不同使用頻率之時段，如此，才是符合現代需求之理想負壓實驗室。

### 參考文獻

1. Occupational Hygiene Division. Institute of occupational safety & health. Available at: <http://www.iosh.gov.tw/person/wangsj/htmlsys/terms.htm>
2. Public Health Agency of Canada. Laboratory Biosafety Guidelines. 3rd ed. 2004;35-7.
3. Taiwan CDC. Safety Guidelines for Biosafety Level 3 Laboratory. 2nd ed. 2011;18.
4. Wu WC, Tseng SH, Yan JJ. Laboratory biosafety certification of BSL-2 negative pressure laboratories of *M. tuberculosis* in Taiwan, 2009. *Taiwan Epidemiol Bull* 2010;26:350-7. ( In Chinese: English abstract )